

# (552) 方向性電磁鋼板の特性におよぼす脱炭焼鈍条件の影響(II)

(多重露点法と脱炭性との関係)

新日本製鐵株式会社 第三技術研究所 ○岩山健三, 吉富康成, 黒木克郎

## 1. 緒言

AlNとMnSをインヒビターとした高磁束密度方向性電磁鋼板の二次再結晶粒成長過程で焼鈍雰囲気を変えると、二次再結晶の挙動が変化し製品の磁気特性が変わる。その原因は鋼板表面の酸化還元挙動が鋼中のN, S元素と雰囲気ガスとの反応性に影響を与え、その結果鋼中に微細に析出分散しているAlN, MnSインヒビターの鋼板表面に近いもののサイズと量とに影響を与えるためである<sup>1)</sup>。このような酸化還元挙動は供試鋼板の表面酸化状態、たとえば前工程である脱炭焼鈍時の雰囲気露点により大巾に左右され、結果として最終製品の磁性のみならずフォルステライト被膜特性に影響を及ぼす。この場合、従来の脱炭焼鈍方法では磁性と被膜特性の同時高品位達成の実現は一般に困難視されていた。しかし、脱炭焼鈍時の雰囲気露点に関し、均熱前半を高く後半を低くする新しい方法(便宜上、多重露点法と称する)によって、両特性を同時に改善し得ることが判り、そのメカニズムも解明された<sup>2)</sup>(Fig.1)。ここでは、製品特性に有用な多重露点法が脱炭速度等に如何なる影響を与えるかについて検討を加えた。

## 2. 実験方法

Table 1に示した履歴と成分(重量%)を有する熱延板を1100℃で焼鈍したあと0.30mmまで冷延し、800~900℃、0~300sec,  $P_{H_2O}/P_{H_2}$  0~0.8の各種の条件下で脱炭焼鈍を行なった。この段階での鋼中C, O含有量を調査すると共に、さらに焼鈍分離剤MgOを塗布してのち、1170℃で二次再結晶仕上げ焼鈍を行ない、さらに張カコーティングを塗布してから磁性と被膜特性を測定した。

## 3. 実験結果と考察

Fig.2には、通常タイプの雰囲気露点と多重露点法で脱炭焼鈍した場合について、鋼中Cの時間的变化例を示す。(1)酸化度 $P_{H_2O}/P_{H_2}$ が約0.40以下ではSiO<sub>2</sub>に富んだ酸化膜が形成されるため、脱炭挙動は界面律速となって脱炭性が劣る。(2) $P_{H_2O}/P_{H_2}$  0.40~0.65ではほぼ拡散律速に近づき、この範囲内で値が高い程脱炭性が良い。(3)前半60秒を $P_{H_2O}/P_{H_2}$  0.65、後半を0.2とした多重露点法の場合と、酸化度0.37の通常の場合とを比較すると、多重露点法の後半域では脱炭性が鈍るが、前半の高酸化度域で既に通常タイプよりも早く目的とする量以下に脱炭するため、むしろ効率の良い脱炭法である。

以上の事から、少なくともTable 1に示す様な成分系の一方向性電磁鋼板の脱炭焼鈍時の多重露点法は、製品特性のみならず生産性(脱炭性)の良い方法であることが判る。

## 参考文献

- 1) 岩山ら: 鉄と鋼, vol.66 (1980.4), S 424, vol. 66 (1980.11), S 1157, vol. 67 (1981.3), S 577
- 2) 岩山, 田中: 鉄と鋼, vol.70 (1984.9), S 1470

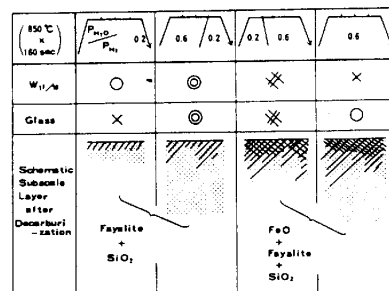


Fig.1 Schematic subscale layer after decarburizing annealing under various conditions and properties of final products

Table 1 Experimental

50kg Vac Furnace  $\nearrow$  1250 °C  $\searrow$  40mm  $\nearrow$  1350 °C  $\searrow$  2.5mm

C	Si	Mn	S	sol, Al	N
0.052	3.0	0.07	0.028	0.031	0.0067

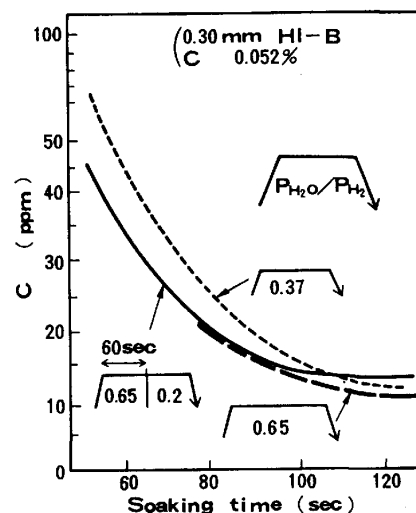


Fig.2 Relation between soaking time and amount of carbon contents under the tandem dew point method